

**TUGAS SARJANA**

**Pengaruh Kandungan *Polyethylene* Pada Karakteristik Kampas Rem  
Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbahan Serbuk *Polyethylene*,  
Serbuk Besi Cor, Serbuk Kuningan, dan Serat Asbes**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1)  
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

**Disusun oleh:**

**MUHAMAD FITRI PERDANA**

**L2E 004 414**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2009**

**TUGAS SARJANA**

Diberikan kepada : Nama : M. Fitri Perdana  
NIM : L2E 004 414

Dosen Pembimbing : 1. Yusuf Umardani, ST, MT  
2. Dr. Susilo Adi W, ST, MT

Jangka Waktu : 10 (sepuluh) bulan

Judul : Pengaruh Kandungan *Polyethylene* Pada Karakteristik Kampas Rem Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbahan Serbuk *Polyethylene*, Serbuk Besi Cor, Serbuk Kuningan, dan Serat Asbes

Isi Tugas : 1. Menentukan kandungan *polyethylene* (PE) dalam komposisi besi cor-kuningan-PE-asbes sebagai bahan kampas rem.  
2. Menganalisa pengaruh PE terhadap karakteristik prototipe kampas rem pada sifat mekanik.  
3. Membandingkan hasil pengujian karakteristik prototipe kampas rem dengan kampas rem pabrik.

Dosen Pembimbing I,

**Yusuf Umardani, ST, MT**  
**NIP. 132 205 841**

Dosen Pembimbing II,

**Dr. Susilo Adi W, ST, MT**  
**NIP. 131 125 669**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Proposal Tugas Sarjana dengan judul “**Pengaruh Kandungan *Polyethylene* Pada Karakteristik Kampas Rem Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbahan Serbuk *Polyethylene*, Serbuk Besi Cor, Serbuk Kuningan, dan Serat Asbes**” telah disetujui :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Yusuf Umardani, ST, MT**

**NIP. 132 205 841**

**Dr. Susilo Adi W, ST, MT**

**NIP. 131 125 669**

Mengetahui

**Koordinator Tugas Sarjana**

**Dr. MSK, Tony Survo Utomo, ST, MT**

**NIP. 132 231 137**

## **ABSTRACT**

*Brake lining is one of the important component vehicle that is functional to reduce speed. Brake lining material must have special characteristic including friction coefficient value to give optimal security and safety. Waste material which can be developed to become brake lining material is waste plastic.*

*In this research developed powder metallurgy with various composition and temperature from cast iron powder, brass powder, waste plastic powder and asbestos fibre. Matter waste plastic of polyethylene is processed in centrifugal atomization of rotary electrode type for to continued mixing and sieving to get PE powder. Then powder PE was mixed cast iron powder, brass powder and asbestos fibre by use of blender and compaction at typical composition to be made tensile strength specimen. Composition 5:4:1:1 become making reference of brake lining prototype. brake lining made to brake lining cast with pressuring of  $7,78 \text{ kg/mm}^2$  at compaction engine and sintering at temperature  $160^\circ\text{C}$  during 150 minutes. Then brake lining prototype is weighing its mass and hardness test by use Brinell Hardness Tester and that is continued characteristic test of brake lining to get abrasive and hardness value.*

*Result of characteristic brake lining test, abrasive of brake lining prototype with brake torque 1,78 Nm during 30,45 and 60 minutes is 460 mg, 490 mg, and 580 mg with maximum temperature of brake lining prototype is  $139,9^\circ\text{C}$ . This is caused by brake lining prototype to apply binder PE is having characteristic thermoplastic and transformation and transformation of crystal structure PE as result of transformation of transition of its molten temperature.*

**Keyword:** *brake lining, polyethylene, crystal structure*

## ABSTRAK

Kampas rem merupakan salah satu komponen penting kendaraan yang berfungsi memperlambat kecepatan kendaraan. Bahan kampas rem harus memiliki karakteristik khusus yaitu nilai koefisien gesek tertentu agar memberikan kenyamanan dan keamanan optimal. Diantara bahan limbah yang dapat dikembangkan menjadi bahan kampas rem yaitu bahan limbah plastik.

Dalam penelitian ini dikembangkan teknik metalurgi serbuk dari serbuk besi cor, serbuk limbah plastik air mineral, serbuk kuningan dan serat asbes dengan variasi komposisi dan temperatur. Serbuk limbah plastik berbahan *polyethylene* diproses secara atomisasi sentrifugal tipe elektroda berputar dilanjutkan *mixing* dan pengayakan untuk mendapatkan serbuk PE. Kemudian serbuk PE dicampur serbuk besi cor, serbuk kuningan dan serat asbes menggunakan *blender* dan dikompaksi pada komposisi tertentu untuk dibuat spesimen uji tarik. Komposisi 5:4:1:1 menjadi acuan pembuatan prototipe kampas rem. Kampas dibuat menggunakan cetakan kampas rem dengan penekanan  $7,78 \text{ kg/mm}^2$  pada mesin kompaksi dan dipanaskan pada temperatur  $160^\circ\text{C}$  selama 150 menit. Selanjutnya prototipe kampas rem ditimbang massanya dan diuji kekerasan menggunakan alat uji *Brinell* serta dilanjutkan pengujian karakteristik kampas untuk mendapatkan nilai keausan dan nilai kekerasan prototipe.

Hasil pengujian karakteristik kampas, keausan prototipe kampas dengan torsi pengeremen 1,78 Nm selama 30, 45 dan 60 menit adalah 460 mg, 490 mg, dan 580 mg dengan temperatur maksimal  $139,9^\circ\text{C}$ . Hal ini disebabkan karena prototipe kampas menggunakan *binder* PE yang bersifat termoplastik dan perubahan struktur kristal PE akibat perubahan transisi temperatur lelehnya.

**Kata kunci:** kampas rem, *polyethylene*, struktur kristal